

## Braquiópodos de la familia Orthidae de la Zona Centroibérica (Oretaniense, Ordovícico Medio)

Reyes-Abril J.A.<sup>1</sup>, Villas, E.<sup>1</sup> y Gutiérrez-Marco, J.C.<sup>2</sup>

1: Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. c/ Pedro Cerbuna s/n. E-50009 Zaragoza. España. [jreyes@ula.ve](mailto:jreyes@ula.ve), [villas@posta.unizar.es](mailto:villas@posta.unizar.es)

2: UEI de Paleontología, Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM). c/ José Antonio Nováis 2. E-28040 Madrid. España. [jcgrapto@geo.ucm.es](mailto:jcgrapto@geo.ucm.es)

Los braquiópodos rinconeliformes relacionados posiblemente a la familia Orthidae, fueron mencionados por primera vez en el Ordovícico Medio de la Zona Centroibérica por Sharpe (1849 y en Ribeiro *et al.*, 1853) en Portugal (Valongo y Bussaco) y por Verneuil & Barrande (1856) en España (Montes de Toledo). Estos autores describieron e ilustraron diversos "órtidos de gruesas costillas" (*Orthis noctilio* SHARPE, *O. miniensis* SHARPE, *O. duriensis* SHARPE, *O. lusitanica* SHARPE y *O. calligramma* DALMAN), los cuales fueron en parte revisados por Born (1918), estableciendo en la región de Almadén las zonas de *Orthis ribeiroi* y *Orthis calligramma* en las "Capas con *Tristani*", del Ordovícico Medio. Revisiones bioestratigráficas más recientes, llevadas a cabo en la Zona Centroibérica por Gutiérrez-Marco *et al.* (1984) y Gutiérrez-Marco (1986), situaron las antiguas zonas de *Orthis calligramma* y *Orthis ribeiroi* dentro del Oretaniense. La primera de ellas ha sido reemplazada por la actual biozona de "*Orthis*" *noctilio* (Oretaniense inferior) y la segunda equivale a la biozona de *Cacemia ribeiroi* (Oretaniense superior). En el presente trabajo se estudian los representantes de la familia *Orthidae* registrados en la actual biozona de "*Orthis*" *noctilio* en las sucesiones pizarrosas que suceden a la Cuarcita Armoricana en los Montes de Toledo. Este conjunto fosilífero es equivalente a la asociación de los "órtidos de costillas gruesas" de Tamain (1971), de la que se han podido describir ocho especies; dos pertenecientes a sendos géneros nuevos, dos especies del género *Sivorthis* (*S. noctilio* y una nueva especie), tres especies del género *Paralenorthis* (*P. alatus* y dos nuevas) y una especie del género *Orthambonites* en nomenclatura abierta. Esta diversidad es superior a la reconocida en los trabajos preliminares en el área, y la más densa conocida para la familia a nivel mundial para una región relativamente pequeña.

Para analizar las posibles relaciones filogenéticas de los nuevos géneros de la familia, se realizó un estudio cladístico; para ello se revisaron las características de sus 18 géneros, incluyendo los recientemente considerados por Harper (en Williams & Harper, 2007) y los propuestos aquí. Para el análisis se utilizaron parte de los 42 caracteres escogidos por Harper (en Williams & Harper, 2000) en la clasificación de los órtidos. Con los caracteres y estadios de la familia se obtuvo la matriz base y se realizó un análisis de parsimonia con el programa Paup 4.0b10. Mediante una búsqueda heurística se han obtenido 3 árboles más parsimoniosos de una longitud de 129 pasos, un índice de consistencia de 0,40 y un índice de retención de 0,46. Se obtuvo igualmente el árbol de consenso mayoritario al 50%, se representó gráficamente con el programa McClade 4.0, y se solapó este árbol con los FAD y los LAD de cada género, obteniéndose finalmente el filograma de la familia. En éste se observan claramente dos clados principales: uno con *Sulcatorthis*, *Suriorthis*, *Orthokopis*, *Orthis*, *Paralenorthis*, *Orthambonites* y los dos géneros nuevos, y otro con los géneros *Celsiorthis*, *Sinorthis*, *Orthostrophella*, *Orthostrophia*, *Taphrorthis*, *Trondorthis*, *Sivorthis* y *Leniorthis*. En el primer clado los géneros centroibéricos presentan caracteres muy derivados, asociándose entre sí en ramas muy próximas junto con *Orthis*, *Diocchofera* y *Sulevorthis*; en el segundo clado el género *Sivorthis* presenta también caracteres muy derivados y se relaciona filéticamente con los géneros bálticos *Leniorthis* y *Trondorthis*.

Paleogeográficamente la presencia en nuestra región de *S. noctilio*, conocido en Portugal, *P. alatus* conocido en el Ordovícico Medio de Gales y *Orthambonites* conocido en Báltica, confirma para este tiempo la ausencia de barreras oceánicas importantes entre la Plataforma Occidental Europea, en el margen norte de Gondwana, con Avalonia y Báltica; algo que ya había sido puesto de manifiesto por Hammann (1976), Rábano (1990) y Reyes-Abril *et al.* (2006). Por otra parte, el alto número de nuevos taxones indica un cierto aislamiento con estas regiones, muy posiblemente debido a factores ambientales. Las diferentes latitudes postuladas para Avalonia y la Plataforma Occidental Europea durante el Ordovícico Medio, que podrían superar los 30° de latitud, serían un motivo suficiente para este importante endemismo a nivel de especie.

### Agradecimientos

Este trabajo es una contribución a los proyectos CGL2006-11176 e IGCP 503 (IUGS-UNESCO). Jaime Reyes agradece a la Universidad de los Andes (Mérida, Venezuela) la beca otorgada para realizarlo, como parte de sus estudios de doctorado en la Universidad de Zaragoza.

### Referencias

- Born, A. 1918. Die *Calymene tristani*-Stufe (mittleres Untersilur) bei Almaden, ihre Fauna, Gliederung und Verbreitung. *Abhandlungen der senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, **36**, 309-358.
- Gutiérrez-Marco, J.C. 1986. *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 701 pp. (inédita).
- Gutiérrez Marco, J.C., Rábano, I., Prieto, M. & Martín, J. 1984. Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la Zona Centroibérica (España). *Cuadernos de Geología Ibérica* **9**, 289-321.
- Hammann, W. 1976. The Ordovician of the Iberian Peninsula - A review. In: *The Ordovician System: proceedings of a Palaeontological Association symposium Birmingham, September 1974* (Ed. M.G. Bassett), University of Wales Press and National Museum of Wales, 387-409.
- Rábano I. 1990. *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la Zona Centroibérica española*. Instituto Tecnológico GeoMinero de España (Publicaciones Especiales del Boletín Geológico y Minero), Madrid, 233 pp.
- Reyes-Abril, J.A., Villas, E. & Gutiérrez Marco, J.C. 2006. Braquiópodos del Oretaniense (Ordovícico Medio) de la Zona Centroibérica; implicaciones paleogeográficas. In: *XXII Jornadas de la Sociedad de Paleontología*. Libro de resúmenes (Ed. E. Fernández Martínez). León, 215-217.
- Ribeiro, C., Sharpe, D., Salter, J.W., Jones, T.R. & Bunbury, C.J.F. 1853. On the Carboniferous and Silurian formations of the neighbourhood of Bussaco in Portugal. *Quarterly Journal of the Geological Society of London* **9**, 135-161.
- Sharpe, D. 1849. On the Geology of the neighbourhood of Oporto, including the Silurian coal and slates of Valongo. *Quarterly Journal of the Geological Society of London* **5**, 142-153.
- Tamain, G. 1971. L'Ordovicien est-marianique (Espagne). Sa place dans la province méditerranéenne. *Mémoire du Bureau des Recherches Géologiques et Minières* **73**, 403-416.
- Verneuil, E. de & Barrande, J. 1855. Description des fossiles trouvés dans les terrains Silurien et Dévonien d'Almadén, d'une partie de la Sierra Morena et des Montagnes de Tolède. *Bulletin de la Société Géologique de France, série 2*, **12**, 964-1025.
- Williams, A. & Harper, D.A.T. 2000. Orthida. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda; Revised Volume 3* (Ed. R.L. Kaesler). Geological Society of America & University of Kansas Press, Boulder, H714-H731.
- Williams, A. & Harper, D.A.T. 2007. Orthida. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda; Revised Volume 6* (Ed. R.L. Kaesler). Geological Society of America & University of Kansas Press, Boulder, H2684-H2686.